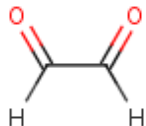


# GLYOKSAALI

## HTP-ARVON PERUSTELUMUISTIO

### Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No	107-22-2
EEC No	605-016-00-7
EINECS No	203-474-9
Kaava	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>



Synonyymit	Biformaali Biformyyli Diformaali Diformyyli Etaanidiaali Etaanidioni 1,2-Etaanidioni Glyksaaliaaldehydi Oksaaliaaldehydi
Molekyylipaino	58,04
Sulamispiste	15°C
Kiehumispiste	51°C
Tiheys	1,14
Muuntokerroin	1 ppm = 2,37 mg/m <sup>3</sup> 1 mg/m <sup>3</sup> = 0,42 ppm

Glyksaali on kellertävä kiteinen aine. Sen vesiliuksilla on mieta hapahko haju. Se liukenee veteen ja etanoliin.

Varoitusmerkit	Xn
R-lauseet	20-36/38-43-68

### Esiintyminen ja käyttö

Glyksaalia käytetään kemianteollisuudessa, paperi-, tekstiili- ja rakennusteollisuuden raaka-aineissa, lääke- ja väriaineissa, valokuvauskemikaaleissa, puusepänteollisuuden liimoissa, metallurgian mikrokooppisten näytteiden valmistuksessa sekä hajunpoistajana. Sitä käytetään myös nahkan parkituksessa ja kosmetiikan aineiden valmistuksessa sekä desinfiointiaineissa ja biosideissa. Sitä voi muodostua konepajojen leikkuunesteistä (Aalto-Korte työtoverineen, 2005).

Altistumistasoksi maatalouden ruiskutuksessa on laskennallisesti saatu 24 ug glyksaalia/m<sup>3</sup> kuuden minuutin altistusaikana ja 32 ug glyksaalia/m<sup>3</sup> viidentoista minuutin altistusaikana (WHO, 2004).

### Aineenvaihdunta

Se imeytyy jossain määrin ainakin nieltynä ja ihon kautta. Se muodostaa aineenvaihdunnassa kokeellisesti oksaalihappoa glykolihiapon ja glyksaalihiapon kautta.

## Terveysvaikutukset

### Ihmisiä koskevat tiedot

Glyksaali ärsyttää ihoa, silmiä ja limakalvoja. Se voi myös herkistää ihoa.

Allergista ihottumaa on raportoitu etenkin hammashoidon ammateista (Kanerva työtovereineen, 2000; Aalto-Korte työtovereineen, 2005) ja muissa terveydenhuollon tehtävissä (Callies työtovereineen, 1985; Fousereau työtovereineen, 1992; Kiec-Swierczynska ja Krecisz, 2000); Uter työtovereineen, 2001).

Tapausselostuksen mukaan konepajan hiojalla kasvoihottuman aiheutti leikkunesteessä muodostunut glyksaali. Työpaikan ilman glyksaalipitoisuus oli 9,4 - 21 ug/m<sup>3</sup> (Aalto-Korte työtovereineen, 2005).

### Eläinkokeiden havainnot

Glyksaali ärsyttää ihoa ja limakalvoja sekä voimakkaasti silmiä. Se on kokeellisesti marsuilla osoittautunut herkistäväksi.

Glyksaalin välitöntä myrkyllisyyttä kuvaava LD50 suun kautta rotilla on 1100-2000 mg/kg ja ihon kautta marsuilla 6600 mg/kg. hengitysteitse LC50 on 2440 mg/m<sup>3</sup> neljän tunnin altistuksessa rotilla.

Altistettaessa rottia pitoisuuksilla 0, 0,4, 2,0 ja 10 mg glyksaalia/m<sup>3</sup> kuusi tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa 29 päivän ajan havaittiin kahdella suurimmalla pitoisuudella kurkunpään pintasolukossa muutoksia (Cohen työtovereineen, 2006). Tutkijat esittivät, että ekstrapolaatioista ja varmuuskertoimista riippuen työilmaraja-arvoksi olisi asetettava 0,0003, 0,01 tai 0,03 mg/m<sup>3</sup>.

Juomaveden mukana annettu glyksaali on annoksilla 298-451 mg/kg 90 ja 180 päivän altistuksessa aiheuttanut munuaismuutoksia (Ueno työtovereineen, 1991).

Lisääntymisterveyttä selvitellessä tutkimuksessa alin annos, joka ei aiheuttanut kaniineilla vaikutuksia, oli 31 mg/kg (WHO, 2004).

Glyksaali on osoittautunut genotoksiseksi *in vitro* ja *in vivo* rotilla (WHO, 2004)

### HTP-arvon perusteet

Glyksaalin työilmaraja-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen ärsytysvaikutukset ja eläinkokeiden perusteella mahdolliset kasvainvaikutukset.

Työperäinen herkistyminen on kuvattu pitoisuudella 9,4 - 21 ug/m<sup>3</sup>. Raja-arvon asetannassa voidaan ottaa huomioon myös analogia muiden aldehydien, kuten formaldehydin (HTP 0,37 mg/m<sup>3</sup>, 8h), akroleiinin (0,23 mg/m<sup>3</sup>, hetkellinen), krotonaldehydin (0,29 mg/m<sup>3</sup>, 8h) ja glutaarialdehydin (0,42 mg/m<sup>3</sup>, hetkellinen) kanssa.

Kemian työsuojeluneuvottelukunta esittää, että glyksaalin työperäisiä haittoja voidaan vähentää asettamalla sen HTP-arvoksi 0,02 mg/m<sup>3</sup> kahdeksan tunnin vertailuaikana.

### Eri asettajien ilman epäpuhtauksien vertailu

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman glyksaalipitoisuuden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika			Huomautus
		8 h	15 min	Hetkellinen	
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>

Suomi	2007	-	-	-	-	-	-	-
Ruotsi	2005	-	-	-	-	-	-	-
Norja	2003	-	-	-	-	-	-	-
Tanska	2005	-	-	-	-	0,2	0,5	-
Hollanti	2006	-	-	-	-	-	-	-
Saksa	2006	-	-	-	-	-	-	-
Englanti	2005	-	-	-	-	-	-	-
ACGIH	2006	0,042	0,1	-	-	-	-	-
EU	2006	-	-	-	-	-	-	-
Ehdotus, Suomi	2009	-	0,02	-	-	-	-	-

## Viitteet

- Aalto-Korte, K; Mäkelä, E; Huttunen, M. ja muut (2005): Occupational Contact Allergy to Glyoxal, Contact Dermatitis 52, 276-281
- Callies, F; Taieb, M; Domont, A. ja muut (1985): A propos de trois cas cliniques d'eczema de contact a un dialdehyde contenu dans un produit disinfectant d'utilisation courante en hospital, Arch Mal Prof 2, 109-110
- Cohen, R; Steinmaus, C; Quinlan, P. ja muut (2006): Development of Permissible Exposure Limits. The California Experience, Int J Occup Environ Health 12, 242-247
- Fousereau, J; Cavelier, C; Zissu, D. ja muut (1992): L'allergie de contact professionnelle aux antiseptiques aldehydes en milieu hospitalier, Arch Mal Prof 53, 325-338
- Kanerva, L; Miettinen, P; Alanko, K. ja muut (2000): Occupational Allergic Contact Dermatitis from Glyoxal, Glutaraldehyde and Neomycin, Contact Dermatitis 42, 116-117
- Kiec-Swierczynska, M. ja Krecisz, B. (2000): Occupational Skin Diseases among the Nurses in the Region of Lodz, Int J Occup Med Environ Health 13, 179-184
- Ueno, H; Segawa, T; Hasegawa, T. ja muut (1991): Subchronic Oral Toxicity of Glyoxal via Drinking Water in Rats, Fundam Appl Toxicol 16, 763-772
- Uter, W; Schwanz, H; Lessmann, H. ja muut (2001): Glyoxal is an Important Allergen for Medical Cleaning Staff, Int J Hyg Environ Health 204, 251-253
- WHO (2004): Glyoxal. Concise International Chemical Assessment Document, WHO, Geneve, 43 s